

PATENT
Customer No. 22,852
Attorney Docket No. 02381.0062-00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Tsukasa KATO et al.) Group Art Unit: Not Assigned
Application No.: Not Assigned) Examiner: Not Assigned
Filed: February 23, 2004)
For: MOLDING MACHINE AND)
MOLDING METHOD)
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application Number 2003-046011, filed February 24, 2003, for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of the priority application is filed herewith.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: February 23, 2004

By: 

James W. Edmondson
Reg. No. 33,871

FINNEGAN
HENDERSON
FARABOW
GARRETT &
DUNNER LLP

1300 I Street, NW
Washington, DC 20005
202.408.4000
Fax 202.408.4400
www.finnegan.com

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月24日
Date of Application:

出願番号 特願2003-046011
Application Number:

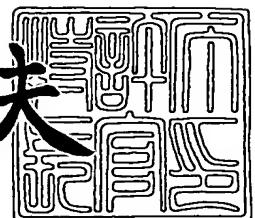
[ST. 10/C] : [JP2003-046011]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s): 宇部興産機械株式会社

2004年 1月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3004146

【書類名】 特許願

【整理番号】 C10504

【提出日】 平成15年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22D 17/26

B29C 45/67

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 加藤 司

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 植林 秀悟

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 平井 孝

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 松浦 良樹

【発明者】

【住所又は居所】 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産

機械株式会社宇部機械製作所内

【氏名】 古屋 博章

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 300041192

【氏名又は名称】 宇部興産機械株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 尊 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形機および成形方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基台上の一端側に固定型を支持する固定プラテンを配置し、可動型を支持する可動プラテンと該可動プラテンを挿通させた四本のタイバーの各一端部を支持する支持台とを、前記固定プラテンに対して進退動可能に前記基台上に前・後して配置し、前記可動プラテンと前記支持台とを進退動させて前記可動型を前記固定型に型開閉させると共に、型開き後には前記支持台を可動プラテンから後退させる型開閉手段を設け、前記固定プラテンには、型閉じに際して該固定プラテンに挿入される前記各タイバーの他端部を、該固定プラテンに対してロック・アンロックするロック機構を設け、かつ前記可動プラテンと前記支持台との相互間には、型閉じ状態で可動プラテンを固定プラテン側へ推進し、前記固定型と前記可動型との間に型締力を発生させる型締手段を配設したことを特徴とする成形機。

【請求項 2】 可動プラテンおよび支持台のそれぞれを、基台上に敷設した共通のレールに軸受ガイドを介して摺動可能に結合されたスライド板上に載置したことを特徴とする請求項 1 に記載の成形機。

【請求項 3】 可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置したことを特徴とする請求項 2 に記載の成形機。

【請求項 4】 可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置させる手段が、スライド板の中央とその 4 隅とに設定された凹凸テーパ嵌合部からなり、中央の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が固定ピンから、4 隅の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が上下浮動可能な可動ピンからそれなっていることを特徴とする請求項 3 に記載の成形機。

【請求項 5】 タイバーの一端部を支持台に支持させる支持手段が、前記支持台を挿通させてその背面側に突出させたタイバーの一端部に設けられたねじ部と、該ねじ部に螺合されたナットと、該ナットを常時は前記支持台に押圧固定する付勢手段とからなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 6】 タイバーの一端にドグを突設し、該タイバーの延長線上の周りに、該タイバーが支持台と相対移動した際、前記ドグに係合するリミットスイッチを配設したことを特徴とする請求項 5 に記載の成形機。

【請求項 7】 可動プラテンのタイバー挿通孔内に、型閉じ時には該タイバーを支承し、型締め時には支承部位から退避するガイドローラを配設したことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 8】 固定プラテンのタイバー挿入孔内に嵌合されたブッシュに、前記タイバーの挿入側の前方および半径内方へ圧縮エアを噴出させる複数のエア噴出口を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 9】 型開閉手段が、可動プラテンと支持台とを各独立に駆動する 2 つの駆動手段からなることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 10】 各駆動手段が、サーボモータを駆動源としていることを特徴とする請求項 9 に記載の成形機。

【請求項 11】 型締手段が、可動プラテンに配置される型締シリンダと該型締シリンダのロッド端部を支持台に着脱させる着脱機構とからなり、前記型締シリンダおよび前記着脱機構が、各タイバーの内側となる四箇所に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の成形機。

【請求項 12】 型開閉手段により可動プラテンと支持台とを前進させて固定型に可動型を型閉じると共に、前記支持台に一端部が支持された四本のタイバーの先端部を固定プラテンに挿入させ、この状態でロック機構により各タイバーの先端部を固定プラテンに固定し、次に、型締手段を作動させて固定型と可動型との間に型締力を発生させて成形を行い、しかし後、前記ロック機構をアンロック動作させると共に前記型開閉手段を作動させて、前記可動プラテンと前記支持台とを型開き位置に後退させ、さらに、前記支持台を可動プラテンから後退させて、四本のタイバーを前記固定型および可動型の周りから退避することを特徴とする成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ダイカスト鋳造、射出成形、ブロー成形等に用いる成形機と該成形機による成形方法とに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、例えば、ダイカスト鋳造用の成形機は、図15に示すように、基台1上の両端部に固定した固定プラテン2と支持台3との間に四本のタイバー4を橋架し、これらタイバー4を基台1上に摺動可能に配置した可動プラテン5に挿通させ、支持台3と可動プラテン5との相互間に配設した型開閉および型締手段6により可動プラテン5をタイバー4に沿って固定プラテン2側へ前進させ、固定プラテン2に支持された固定型7に対して可動プラテン5に支持された可動型8を型閉じしつゝ両者の間に型締力を発生させる構造となっていた。なお、図中、9は、固定プラテン2の背面側に設けられ、金型内に溶湯を射出するための射出機構である。このような成形機において、前記型開閉および型締手段6としては、大きな型締力を均等に金型に加えることができることから、一般には同図に示すように、シリンダ6aを駆動源として作動するトグル機構6bを備えたものが採用されていた。

【0003】

ところで、最近の生産ラインにおいては、多品種少量生産が一般化しており、金型交換のサイクルがかなり短くなっている。また、鋳造、射出成形等により成形される製品は、益々複雑化あるいは大型化する傾向にあり、これに伴って金型の寿命短縮が避けられず、その交換の頻度が増加している。特に、ダイカスト鋳造においては、高温の溶湯が高速かつ高圧で金型内に充填されるため、金型の損耗が激しく、その交換をかなりの頻度で行わなければならない状況にある。しかし、前記図15に示した一般的な成形機においては、固定型7および可動型8の周りに四本のタイバー4が存在するため、これらタイバー4が金型の段替え作業の障害となるばかりか、自動段替え装置の設置を困難にする、という問題があった。

一方、ダイカスト鋳造用成形機においては、成形品取出装置を始め、離型剤塗

布装置、鋳込部品（インサート）取付装置などの多くの周辺装置（付帯設備）を必要とするが、上記したタイバー4がこれら付帯設備の設置スペースや動作範囲を制限するため、無理な設計（後設計）を強いられ、結果として付帯設備の耐久信頼性が損なわれて、このことが成形機の稼働率を下げる大きな原因になっていた。

【0004】

一方、射出成形の分野では、例えば、特許文献1および特許文献2に記載されるように、四本のタイバーの各一端部を可動盤（可動プラテン）に支持させると共に、固定盤（固定プラテン）に前記タイバーの他端部をロック・アンロックするロック機構を設け、可動盤を型開閉手段により固定盤に対して前進させて、固定盤上の固定型と可動盤上の可動型とを型閉じした後、前記ロック機構によりタイバーの他端部を固定盤に固結し、この状態で可動盤に内蔵した型締手段（特許文献1）または固定盤の、タイバー挿通部に設けた型締手段（特許文献2）を作動させて型締力を発生させ、成形後、前記ロック機構をアンロック動作させて型開閉手段により型開きすると同時に、四本のタイバーを可動盤から抜くようにした射出成形機が提案されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平9-201855号公報

【特許文献2】

特開平7-148807号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1および特許文献2に記載の射出成形機によれば、型開きと同時に四本のタイバーを固定プラテンから抜くとはいえ、タイバーが金型の周りから完全に退避することではなく、段替え作業性の改善効果が不十分であるばかりか、付帯設備に与えられる空間的制限の解除も不十分である、という問題があった。なお、これら特許文献1および特許文献2に記載の射出成形機では、可動プラテン（可動盤、可動ダイプレート）の上部にタイバー抜き用のシリ

ンダを設けて、型開き後、該シリンドラにより上側のタイバーのみを大きく退避させる対策を探っているが、この対策では、下側のタイバーが型開き状態のまま金型の周りに残るため、依然として付帯設備に与えられる空間的制限の解除が不十分で、根本的な対策には至らない。

本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、段替え作業性の改善はもとより、付帯設備に与えられる空間的制限の改善も十分な成形機を提供し、併せてこの成形機を用いて効率よく成形を行う成形方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明に係る成形機は、基台上の一端側に固定型を支持する固定プラテンを配置し、可動型を支持する可動プラテンと該可動プラテンを挿通させた四本のタイバーの各一端部を支持する支持台とを、前記固定プラテンに対して進退動可能に前記基台上に前・後して配置し、前記可動プラテンと前記支持台とを進退動させて前記可動型を前記固定型に型開閉させると共に、型開き後には前記支持台を可動プラテンから後退させる型開閉手段を設け、前記固定プラテンには、型閉じに際して該固定プラテンに挿入される前記各タイバーの他端部を、該固定プラテンに対してロック・アンロックするロック機構を設け、かつ前記可動プラテンと前記支持台との相互間には、型閉じ状態で可動プラテンを固定プラテン側へ推進し、前記固定型と前記可動型との間に型締力を発生させる型締手段を配設したことを特徴とする。

また、上記課題を解決するための本発明に係る成形方法は、上記した成形機を用いて、型開閉手段により可動プラテンと支持台とを前進させて固定型に可動型を型閉じすると共に、前記支持台に一端部が支持された四本のタイバーの先端部を固定プラテンに挿入させ、この状態でロック機構により各タイバーの先端部を固定プラテンに固定し、次に、型締手段を作動させて固定型と可動型との間に型締力を発生させて成形を行い、しかし後、前記ロック機構をアンロック動作させると共に前記型開閉手段を作動させて、前記可動プラテンと前記支持台とを型開き位置に後退させ、さらに、前記支持台を可動プラテンから後退させて、四本の

タイバーを前記固定型および可動型の周りから退避させることを特徴とする。

このように構成した成形機および成形方法においては、可動プラテンの背後に配置した支持台に四本のタイバーの一端部を支持させたので、型開き後にさらにこの支持台を後退させることで、四本のタイバーを固定型および可動型の周りから完全に退避させることができる。

【0008】

本成形機において、上記可動プラテンおよび支持台のそれぞれは、基台上に敷設した共通のレールに軸受ガイドを介して摺動可能に結合されたスライド板上に載置することができる。このように軸受ガイドを介してレールに結合されスライド板を可動プラテンおよび支持台の移動に用いることで、それらの移動は長期的に安定する。

この場合、可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置するのが望ましく、これにより、可動プラテンに大きな横力が作用しても、可動プラテンが揺動して前記軸受ガイドにかかる負荷が軽減され、軸受ガイドの破損が未然に防止される。

また、この場合、可動プラテンをスライド板上にフローティング可能に載置させる手段は任意であるが、スライド板の中央とその4隅とに設定された凹凸テーパ嵌合部からなり、中央の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が固定ピンから、4隅の凹凸テーパ嵌合部を構成する凸部が上下浮動可能な可動ピンからそれなっている構成とすることができます。

【0009】

本成形機において、上記タイバーの一端部を支持台に支持させる支持手段は、前記支持台を挿通させてその背面側に突出させたタイバーの一端部に設けられたねじ部と、該ねじ部に螺合されたナットと、該ナットを常時は前記支持台に押圧固定する付勢手段とからなる構成とすることができます。このように付勢手段の付勢力をを利用してタイバーの一端部を支持することで、万一、タイバーの先端が固定プラテンや障害物に衝突した場合には、タイバーが支持台と相対移動するので、安全が保たれる。

この場合、タイバーの一端にドグを突設し、該タイバーの延長線上の周りに、

該タイバーが支持台と相対移動した際、前記ドグに係合するリミットスイッチを配設することで、タイバーの衝突を確実に把握することができ、直ちに成形機の動力源を停止して安全を図ることできる。

本成形機において、上記可動プラテンのタイバー挿通孔内には、型閉じ時には該タイバーを支承し、型締め時には支承部位から退避するガイドローラを配設するようにもよく、これによりタイバーの垂れ下がりを防止して、衝突を未然に回避することができる。

また、上記固定プラテンのタイバー挿入孔内に嵌合されたブッシュには、前記タイバーの挿入側の前方および半径内方へ圧縮エアを噴出させる複数のエア噴出口を設けるようにしてもよく、これによりタイバーの先端部に付着している異物を前記エア噴出口から噴出されるエアにより除去することができ、タイバーの先端部を固定プラテンに対してロック・アンロックするロック機構の円滑な作動が保証される。

【0010】

本成形機において、上記型開閉手段は、可動プラテンと支持台とを各独立に駆動する2つの駆動手段からなる構成としてもよく、この場合は、可動プラテンおよび支持台を任意のタイミングで移動させることができ、成形サイクルの自由度が高まる。また、この場合、前記各駆動手段は、サーボモータを駆動源としている構成とするのが望ましく、これにより可動プラテンおよび支持台の速度制御、位置制御を正確に行うことができる。

さらに、上記型締手段は、可動プラテンに配置される型締シリンダと該型締シリンダのロッド端部を支持台に着脱させる着脱機構とからなり、前記型締シリンダおよび前記着脱機構が、各タイバーの内側となる四箇所に配置される構成とすることができる。このように型締手段を構成することで、固定型と可動型との間に均等に型締力を発生させることができ、その上、可動プラテンには圧縮荷重のみがかかるので、型締シリンダのシリンダパッキンが偏摩耗を起こすことがなく、その作動が長期的に安定する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。

図1～4は、本発明の1つの実施の形態であるダイカスト鋳造用成形機の全体的構造を示したものである。これらの図において、10は基台、11は、固定型12を支持する固定プラテン、13は、可動型14を支持する可動プラテン、15は、可動プラテン13を挿通させた四本のタイバー16の各一端部を後述の支持手段17により支持する支持台であり、固定プラテン11は基台10上の一端側に固定され、可動プラテン13および支持台15は、基台10上に固定プラテン12に対して進退動可能に配設した前・後のスライドユニット18、19上に載置されている。

【0012】

上記した前・後のスライドユニット18、19は、基台10上にその長手方向へ延ばして敷設した一対のレール20を共用して設けられており、それぞれは、前記レール20に軸受ガイド21を介して摺動可能に結合されたスライド板22を備えている。上記可動プラテン13および支持台15は、対応するスライドユニット18、19のスライド板22上に後述の凹凸テーパ嵌合部23（図4）を介して載置され、型開閉手段としての駆動手段24（図3）により固定プラテン11に対して各独立に進退動するようになっている。

【0013】

上記駆動手段24は、ここではサーボモータ25を駆動源とするラック・ピニオン機構からなっており、そのサーボモータ25は、可動プラテン13および支持台15を載置させる各スライドプレート22に搭載されている。駆動手段24としてのラック・ピニオン機構は、図3に示すように、前記一対のレール20の間に配置したラック26を共用して、このラック26に、前記サーボモータ25の出力軸に取付けたピニオン27を噛合させる構造となっている。なお、サーボモータ25およびピニオン27については、可動プラテン13側だけを示し（図3）、支持台15側については図示省略している。

【0014】

可動プラテン13と支持台15とは、対応するサーボモータ25により各独立に駆動される前・後のスライドユニット18、19と一体に固定プラテン11に

対して進退動し、この進退動に応じて可動型14が固定プラテン11上の固定型12に型開閉され、一方、支持台15に一端部が支持された四本のタイバー16の他端部が固定プラテン11に挿脱される。この場合、可動プラテン13および支持台15は、サーボモータ25を駆動源として移動するので、それらの速度制御および位置制御を正確に行うことができる。

【0015】

上記固定プラテン11の背面側には、各タイバー16の他端部（先端部）を固定プラテン11に対してロック・アンロックする後述のロック機構28が配設されている。このロック機構28は、型閉じ時にロック動作しかつ型開き時にアンロック動作するようになっており、型閉じ時には、そのロック動作により固定プラテン11と支持台15とが四本のタイバー16を介して連結され、図2に示すように支持台15は可動プラテン13に対してわずかの間隔を開けて位置決めされる。一方、型開き時には、ロック機構28のアンロック動作により支持台15の移動が自由となり、図1に示すように支持台15は、可動プラテン13から大きく離間する実線位置（待機位置）まで後退可能となる。なお、支持台15は、図1に二点鎖線で示す位置が型開き位置となり、この型開き位置と型閉じ位置（図2）との間では、可動プラテン13と同期して進退動する。

【0016】

本実施の形態において、固定型12および可動型14のそれぞれは、共通化された汎用部12a、14aとキャビティを形成する専用部12b、14bとからなっており、専用部12b、14bは、汎用部12a、14aに対して着脱機構（図示略）により自動的に着脱されるようになっている。また、固定型12側の専用部12bと可動型14側の専用部14bとは、連結機構（図示略）により相互に一体化されるようになっており、段替え時には、図1に示すように、これら専用部12b、14bは一体となって段替え装置29に受渡しされる。なお、前記着脱機構、前記連結機構、段替え装置29等については、本発明者らによる先の出願（特願2001-394717）に詳細に記載されており、ここでは、前記した概略の説明にとどめることとする。

【0017】

さらに、上記可動プラテン13と支持台15との相互間には、型閉じされた固定型12と可動型14との間に型締力を発生させる型締手段30が配設されている。型締手段30は、ここでは可動プラテン12に内装された後述の型締シリンダ31と、各型締シリンダ31のロッド32の端部を支持台15に着脱させる後述の着脱機構33とからなっている。型締シリンダ31および着脱機構33は、前記タイバー16の内側となる四箇所に配置されており、いま、前記型閉じ状態（図2）でそのロッド32の先端部を着脱機構33により支持台15に固定した状態のもと、そのロッド32を伸長動作させると、可動プラテン13が固定プラテン11側へ推進し、可動型14が固定型12に均等に押圧されて、両者の間に型締力が発生する。

なお、固定プラテン11の上部には、成形品取出装置としてのロボット35（図1）が配置されている。

【0018】

ここで、各タイバー16の一端部を支持台15に支持させるための前記支持手段17は、支持台15の背面側に設けられており、支持台15には、図5に示すように各タイバー16を挿入させるための、ブッシュ40を備えたタイバー挿入孔41が設けられている。支持手段17は、同じく図5に示すようにタイバー16の一端部に設けられたねじ部42と、このねじ部42に螺合されたナット43と、支持台15の背面に前記ナット43を囲むように固定した有底筒状のケーシング44の内底部とナット43との間に介装され、該ナット43を常時は支持台15に対して押圧固定させる圧縮ばね（付勢手段）45とからなっている。ナット43の、支持台15に対向する側には、裁頭円錐形状のガイド部43aが形成されており、ナット43は、そのガイド部43aを案内に支持台15に対して位置固定され、これにより各タイバー16は、水平状態を維持するように支持台15に支持される。

【0019】

ところで、上記したように水平状態を維持するように各タイバー16を支持台15に支持させるとはいって、その支持は片持ち式となっており、このため、各タイバー16の先端側が垂れ下がって、固定プラテン11への挿入が困難になる危

陥がある。そこで、本実施の形態においては、同じく図5に示すように、可動プラテン13に設けられた、ブッシュ46を備えたタイバー挿通孔47内に、該タイバー16を支承しその垂れ下がりを防止するガイドローラ48を配設している。ガイドローラ48は、図6にも示すように、可動プラテン13に昇降可能に内装され、カム49により昇降する昇降フレーム50に支持されている。カム49は、可動プラテン13の側面に設けたモータ51（図6）により回転駆動されるようになっており、ガイドローラ48は、このカム49の左回転または右回転に応じて、ブッシュ46の内面からわずか突出する上昇端と該ブッシュ46の内面からわずか没する下降端とに選択的に位置決めされる。しかして、ガイドローラ48は、前記型閉じ時には上昇端に、前記型締め時には下降端にそれぞれ位置決めされるようになっており、これにより型閉じ時には、ガイドバー16の垂れ下がりが防止されてその先端部が円滑に固定プラテン11に挿入され、一方、型締め時にはガイドバー16に余分な拘束力がかからないので、その曲げ変形が未然に防止される。

【0020】

また、上記したガイドローラ48によりタイバー16の垂れ下がりを防止してもかかわらず、何らかの理由でタイバー16の先端が固定プラテン11または他の障害物（付帯設備）に衝突することも考えられる。そこで、本実施の形態においては、図5に示したように、タイバー16の一端にドグ52を突設して、このドグ52を前記支持手段17を構成するケーシング44の底部に設けた開口44a内からその後方へ突出させ、一方、タイバー16の延長上の周りには前記ドグ52に係合可能なりミットスイッチ53を配置して、これを前記ケーシング44に支持させている。本実施の形態においては、万一、タイバー16の先端が固定プラテン11または他の障害物に衝突した場合は、タイバー16が支持手段17を構成する圧縮ばね45の付勢力に抗して支持台15と相対移動するので、ドグ52がリミットスイッチ53に係合し、これによりタイバー16の衝突を確実に検出することができる。

【0021】

一方、各タイバー16の先端部を固定プラテン11にロック・アンロックする

ための前記ロック機構28は、前記したように固定プラテン11の背面側に設けられており、固定プラテン11には、図7～9に示されるように、各タイバー16を挿入させるための、ブッシュ55を備えたタイバー挿入孔56が設けられている。ロック機構28は、タイバー16の先端部に形成された環状の多条溝部57と、固定プラテン11の背面に固定したケーシング58内に配設された割ナット59と、ケーシング58に取付けられ前記割ナット59を開閉動作させるシリンドラ60とからなっている。ケーシング58の前・後壁面には、タイバー16の挿通を許容する開口58aが形成されており、型閉じ時には、図9に示すようにタイバー16の多条溝部57が前記開口58aを通じてケーシング58内に位置決めされる。ロック機構28は、前記したように型閉じ時にロック動作するようになっており、このロック動作はシリンドラ60による割ナット59の閉動作を伴い、これにより割ナット59がタイバーの多条溝部27に噛合し、タイバー16の先端部が固定プラテン11に対して位置固定される。

【0022】

ところで、本発明のように成形毎にタイバー16を固定プラテン11に挿脱させる場合は、タイバー16に異物が付着する機会が増し、この異物がロック機構28の割ナット59内に浸入し、そのロック動作を妨げる虞がある。そこで、本実施の形態においては、同じく図7～9に示すように、上記ブッシュ55の一端側にタイバー16の挿入方向前側へ指向する複数の第1エア噴出口61を設けると共に、該ブッシュ55の内面に半径内方へ指向する複数の第2エア噴出口62を設け、固定プラテン11に設けた通気路63を通じて前記第1、第2エア噴出口61、62へ圧縮エアを供給できるようにしている。この第1、第2エア噴出口61、62へ圧縮エアを供給することで、ブッシュ55内に挿入されるタイバー16の先端部（多条溝部57）に付着している異物が除去され、また、万一、割ナット59内に異物が持ち込まれても、ケーシング58の開口58aを通じて外部へと排出される。また、ブッシュ55内にタイバー16の先端部が挿入されると、前記第2エア噴出口62から噴出される圧縮エアにより両者の間にエア膜が形成されるので、このエア膜がエア軸受として機能し、タイバー16の先端側の多条溝部57の摩耗が抑制される。

【0023】

また、可動プラテン13および支持台15とこれらを載置させるスライド板22との相互間に介装された前記凹凸テープ嵌合部23は、図10に示すように、スライド板22の中央と4隅部とに設けられている。なお、ここでは、可動プラテン13側のみ示すが、支持台15側も同様の構成となる。

上記凹凸テープ嵌合部23のうち、中央に設定され凹凸テープ嵌合部23は、図11(A)にも示すように、スライド板22に基部が埋設された固定ピン(凸部)70と、可動プラテン13の下面側に埋設され、前記固定ピンを受入れる凹部材71とからなっている。一方、4隅部に設定された凹凸テープ嵌合部23は、図12(A)にも示すようにスライド板22に埋設した有底筒状のガイド部材72内に、ばね73を介して浮動可能に配置された可動ピン(凸部)74と、可動プラテン13の下面側に埋設され、前記可動ピン74を受入れる凹部材75とからなっている。

【0024】

上記中央の固定ピン70と凹部材71とは相互にテープ嵌合しており、いま、可動プラテン13に大きな横力が加わると、図11(B)に示すように凹部材71が固定ピン70に沿って滑動し、この結果、可動プラテン13がスライド板22からわずか浮上するようになる。一方、4隅部の可動ピン74と凹部材75も相互にテープ嵌合しており、いま、可動プラテン13に強い横力が加わると、図12(B)に示すように可動ピン74がばね73の付勢力に抗して下降し、この結果、可動プラテン13がスライド板22上をわずか横移動できるようになる。すなわち、可動プラテン13は、大きな横力を受けた場合にはローリング、ピッチング、ヨーイングの各揺動を起こすようになり、これにより、スライドユニット18、19の軸受ガイド21にかかる負担が軽減し、軸受ガイド21の破損が未然に防止される。

【0025】

さらに、上記型締手段30を構成する型締シリンドラ31は、図13および14によく示されるように、可動プラテン13に内装されたシリンドラ本体80と、このシリンドラ本体80に摺動可能に内装されたピストン81と、このピストン81

に一端部が連結され、他端部がシリンダ本体80の底部を液密に挿通して支持台15側へ延ばされた前記ロッド32と、シリンダ本体80内に圧油を給排する油圧回路82とからなっている。油圧回路82には電磁開閉弁83、84が介装されており、これら電磁開閉弁83、84の切替えにより、型締め時にはシリンダ本体80内のヘッド側室Aに圧油が供給され（図13）、非型締め時（型開閉時）にはシリンダ本体80内のロッド側室Bに圧油が供給されるようになる。

一方、型締シリンダ31を支持台15に着脱させるための着脱機構33は、型締シリンダ31のロッド32の先端部に形成された環状の多条溝部85と、支持台15に内装したケーシング86内に配設された割ナット87と、ケーシング86に取付けられ前記割ナット87を開閉動作させるシリンダ88と、前記ロッド32の挿入端を規制する位置決めストッパ89とからなっている。

【0026】

このように構成した型締手段30において、その型締シリンダ31のロッド32は、型開き時には短縮端に位置決めされており、この状態で固定プラテン13に対して支持台15を接近させると、該ロッド32の先端部が、前記位置決めストッパ89に当接するまで着脱機構33内に挿入される。したがって、このロッド32の挿入端でシリンダ88により割ナット87を開動作させると、割ナット87がロッド32の先端部の多条溝部85に噛合し、型締シリンダ31のロッド32の先端部が着脱機構33を介して支持台15に連結された状態となる。一方、型閉じ後、前記連結状態を維持した状態で型締シリンダ31のロッド32を伸長動作させると、可動プラテン13が固定プラテン11側へ推進し、可動型14と固定型12との間に型締力が発生する。しかし、この型締めに際しては、タイバー16で連結された固定プラテン11と支持台15とに撓み（湾曲）が発生するが、可動プラテン13には4箇所の型締めシリンダ31から圧縮荷重のみがかかるので、可動型14と固定型12との間に型締力が発生する。しかも、型締シリンダ31内のシリンダパッキンが偏摩耗を起こすことがなくなるので、型締シリンダ31の安定した作動が長期的に維持される。また、各型締シリンダ31は、そのヘッド側室Aへの圧油供給により型締力を発生するので、効率的に有利となる。

【0027】

以下、上記のように構成した成形機による成形方法（ダイカスト鋳造方法）について説明する。

ダイカスト鋳造の開始に際しては、図1に示すように、可動プラテン13が型開き位置に、支持台15が可動プラテン13から大きく離間する待機位置（実線位置）にそれぞれ位置決めされている。なお、図1は、段替え時の状態を示しているが、鋳造サイクルにおいては、当然のこととして、各専用部12b、14bが対応する汎用部12a、14aに収まっている。そして先ず、対応するサーボモータ25の回転によりスライドユニット19と一緒に支持台15が前進し、図1に二点鎖線で示す型開き位置で停止する。この支持台15の前進により、型締シリンダ31内のロッド32の先端部（多条溝部85）が、支持台15側の着脱機構33内に挿入され、該支持台15の停止と同時に着脱機構33内のシリンダ88が作動し、ロッド32の多条溝部85に割ナット87が噛合し、これにより可動プラテン13と支持台15とは型締シリンダ31および着脱機構33を介して連結された状態となる（図13）。

【0028】

一方、上記支持台15の前進により、これに一端部が支持された各タイバー16の先端部が固定プラテン11のタイバー挿入孔47（ブッシュ46）内にわずか挿入される。この時、可動プラテン13のタイバー挿通孔47内のガイドローラ48が上昇端に位置決めされており、各タイバー16は、その先端部が垂れ下がることなく円滑に固定プラテン11のタイバー挿入孔47内に挿入される。なお、万一、タイバー16の先端が固定プラテン11に衝突した場合は、タイバー16と一体のドグ52がリミットスイッチ53に係合し、この検出信号に応じて成形機の各駆動源が停止される。

【0029】

その後、可動プラテン13側と支持台15側とのサーボモータ25が同期して回転し、可動プラテン13と支持台15とは対応するスライドユニット18、19と一緒に前進し、これにより、可動プラテン13上の可動型14が固定プラテン11上の固定型12に型閉じされる。一方、この型閉じに応じて、一端部が支

持された各タイバー16の先端部（多条溝部57）が固定プラテン11のタイバー挿入孔47内を挿通してロック機構28内まで到達するようになる（図9）。そして、型閉じ完了と同時にロック機構28内のシリンダ60が作動して、割ナット59が各タイバー16の多条溝部57に噛合し、これにより固定プラテン11と支持台15とが四本のタイバー16を介して連結された状態となる。なお、成形サイクルの開始と同時に固定プラテン11のブッシュ56の第1、第2エア吐出口61、62には圧縮エアが供給されており、これによりタイバー16の先端部から異物が除去される。

【0030】

上記型閉じ完了後、型締シリンダ31が作動し、そのロッド32が伸長動作する。すると、可動プラテン13が固定プラテン11側へ推進し、可動型14が固定型12に均等に押圧されて、両者の間に型締力が発生する。この時、タイバー16には大きな曲げ力が加わるが、この型締めに先行して可動プラテン13内のガイドローラ48が下降端まで下降しているので、タイバー16に永久変形を起こすような曲げ力が加わることはない。一方、この型締めにより可動プラテン13および支持台15には強い横力が作用するが、可動プラテン13および支持台15とこれらに対応するスライド板22との間には凹凸テープ嵌合部23が設けられているので、可動プラテン13または支持台15はローリング、ピッキング、ヨーイングの揺動を起こし、これにより、スライドユニット18、19の軸受ガイド21の破損が防止される。

【0031】

上記型締め完了後は、固定プラテン11に付設した射出機構（図15に符号9で示す）から固定型12と可動型14との間に形成されるキャビティ内に溶湯が注入される。そして、溶湯の凝固完了により、先ず型締シリンダ31が作動し、そのロッド32が短縮動作して可動プラテン13が後退し、可動型14が固定型12から離型される。続いてロック機構28がアンロック動作すると共に、可動プラテン13側と支持台15側とのサーボモータ25が同期して逆回転し、可動プラテン13と支持台15とは対応するスライドユニット18、19と一緒に後退する。これにより、可動プラテン13上の可動型14が固定プラテン11上の

固定型12から大きく離間し、可動プラテン13と支持台15とは、図1に示す型開き位置まで後退して停止する。

【0032】

そして、上記した型開き位置で、型締手段30を構成する着脱機構33内のシリンドラ88の作動により割ナット87が開放され、可動プラテン13と支持台15との連結が解除される。すると、この連結解除により支持台15側のサーボモータ25が再び回転し、これにより支持台15は、可動プラテン13から大きく離間する待機位置（実線位置）間で後退する。一方、この支持台15の、待機位置への後退に応じて、これに一端部が支持された各タイバー16の他端部が、図1に示したように固定プラテン11から完全に抜けると共に、固定型12および可動型14の周りからも完全に退避する。

【0033】

その後は、固定プラテン11の上部に配置されたロボット35が作動し、そのアーム先端に設けた着脱治具36を可動型14の前面部位に移動させる。すると、これにタイミングを合せて可動型14内に組み込まれている押出機構が作動し、成形品が可動型14からノックアウトされ、前記着脱治具36に受渡しされる。すると、この受渡し完了によりロボット35は、そのアームをハンドリングして成形品を成形機外へ取出し、図示を略す搬送装置へ成形品を受渡す。この際、ロボット35はタイバー16に干渉することなくそのアームを自由に成形品取出位置および成形品受渡位置にハンドリングすることができるので、その設計の自由度は高まり、しかも成形のサイクルタイムの短縮に寄与する。なお、図示しない離型剤塗布装置や铸込部品取付装置などの他の付帯設備の設計の自由度が高まることは、前記ロボット35における場合と同様である。

また、専用部12b、14bの段替えに際しても、固定型12および可動型14の周りにタイバー16が存在しないので、段替え装置29（図1）を機内外へ自由に入り出させて、効率よくそれらの段替えを行うことができる。さらに、汎用部12a、14aの段替えに際しても、タイバー16との干渉を心配する必要がないので、例えば、クレーンを用いて効率よく、それらの段替えを行うことができる。

【0034】

なお、上記実施の形態においては、可動プラテン13および支持台15を基盤10上で移動させる駆動手段24としてラック・ピニオン機構を用いたが、この駆動手段24は、前記ラック・ピニオン機構に代えて、例えばボール・ねじ機構、シリンドラ機構等を用いることができる。ただし、可動プラテン13および支持台15の速度制御および位置制御を考慮すれば、上記ラック・ピニオン機構と同じサーボモータ25を駆動源として使用可能なボール・ねじ機構を採用するのが望ましい。

【0035】**【発明の効果】**

以上、説明したように、本発明に係る成形機および成形方法によれば、成形毎に四本のタイバーの総てを固定型および可動型の周りから完全に退避させることができるので、段替え作業性が著しく改善されることはもとより、付帯設備に与えられる空間的制限が大幅に改善される。特に、付帯設備に与えられる空間的制限が大幅に改善されることから、後から設計する付帯設備に無理な設計を強いることがなくなり、付帯設備の耐久信頼性が向上して可動率が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係るダイカスト鋳造用成形機の全体的構造を、一部断面として示す側面図である。

【図2】

本成形機の全体的構造を型閉じの状態として示す側面図である。

【図3】

本成形機におけるスライドユニットと型開閉手段とを示す正面図である。

【図4】

本成形機における可動プラテンの設置状態を示す側面図である。

【図5】

本成形機における支持台および可動プラテンの、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図6】

本成形機における可動プラテンの、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図7】

本成形機における固定プラテン側の、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図8】

固定プラテンのタイバー挿通孔内部の構造を示す断面図である。

【図9】

本成形機における固定プラテン側の、タイバー支持構造を示す断面図である。

【図10】

本成形機におけるスライドユニットと可動プラテンとの間に設けた凹凸テーパ嵌合部の設置構造を模式的に示す斜視図である。

【図11】

図10に示した凹凸テーパ嵌合部のうち、中央に配置される凹凸テーパ嵌合部の構造と作動状態とを示す断面図である。

【図12】

図10に示した凹凸テーパ嵌合部のうち、4隅部に配置される凹凸テーパ嵌合部の構造と作動状態とを示す断面図である。

【図13】

本成形機における型締手段の構造を示す断面図である。

【図14】

本成形機における型締手段の構造を示す断面図である。

【図15】

ダイカスト鋳造用成形機の従来一般の構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 基台

11 固定プラテン、 12 固定型

13 可動プラテン、 14 可動型

15 支持台、 16 タイバー

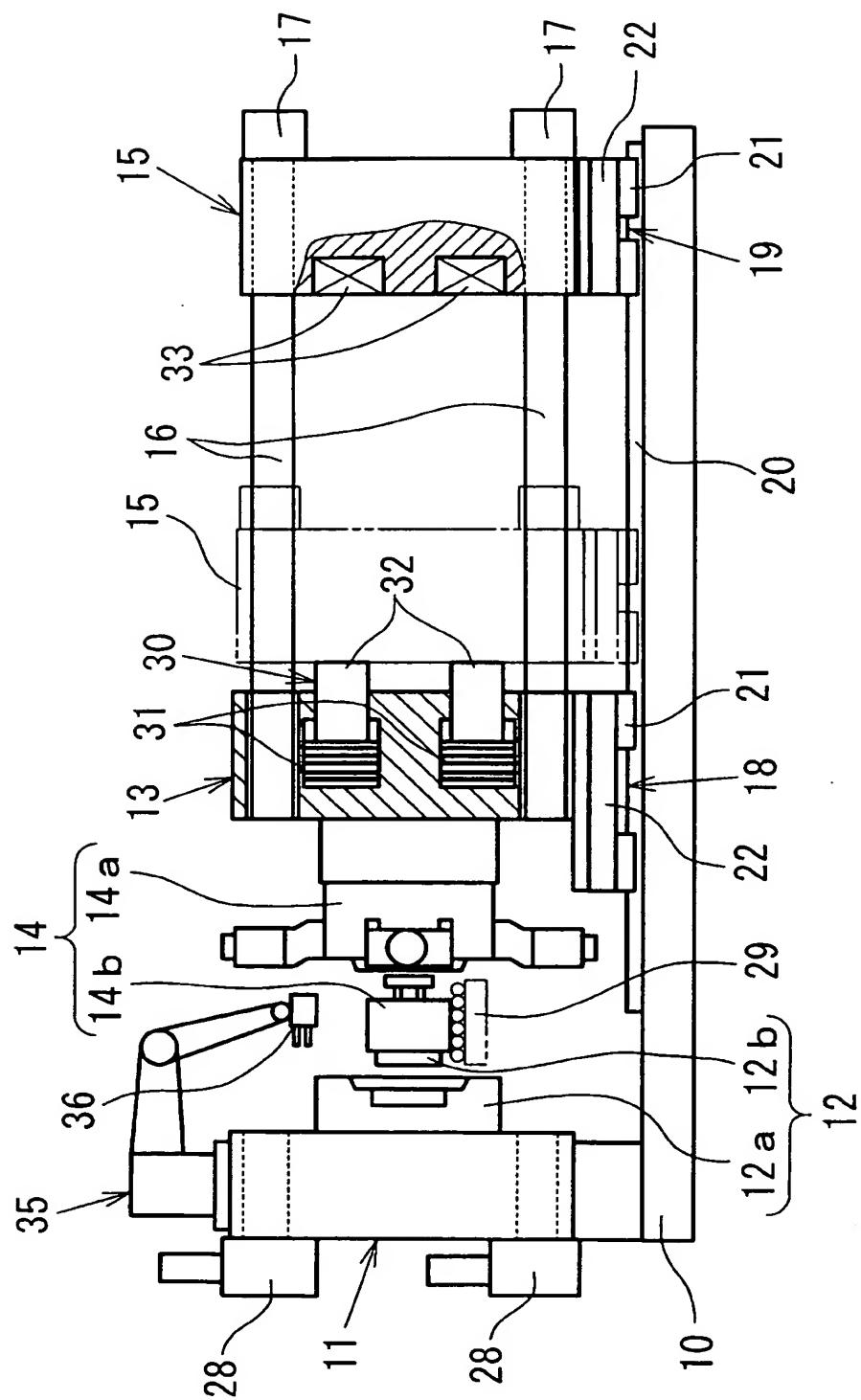
17 支持手段

42 ねじ部、 43 ナット、 45 圧縮ばね（付勢手段）
18、19 スライドユニット
20 レール、 21 軸受ガイド、 22 スライド板
23 凹凸テープ嵌合部、 70 固定ピン、 74 可動ピン
24 駆動手段（型開閉手段）、 25 サーボモータ
28 ロック機構
30 型締手段
31 型締シリンダ、 32 ロッド、 33 着脱機構
48 ガイドローラ
52 ドゲ、 53 リミットスイッチ
55 ブッシュ、 61、62 エア噴出口

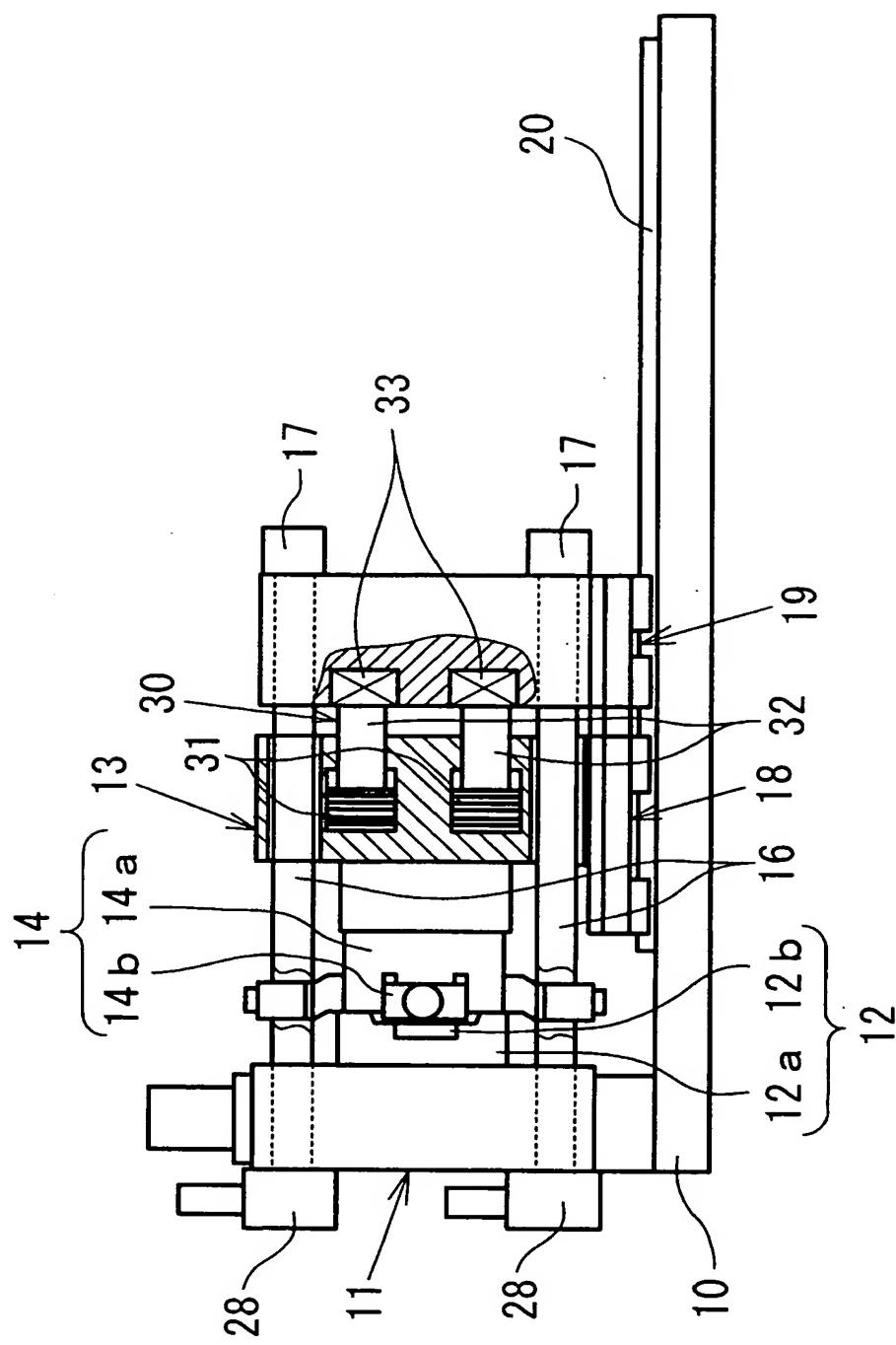
【書類名】

図面

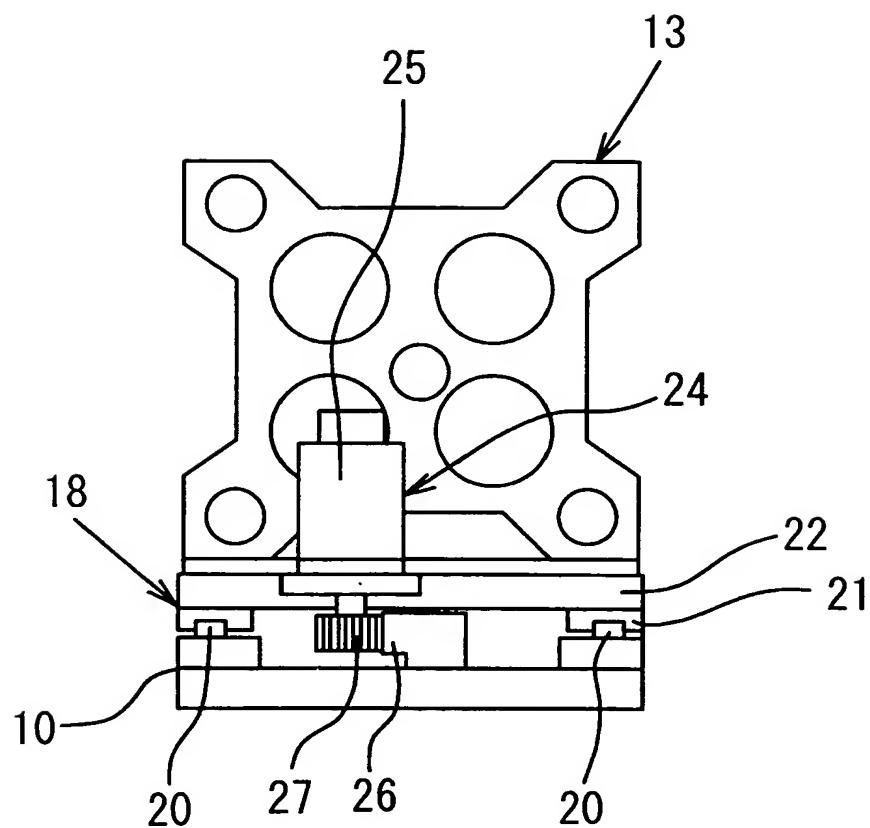
【図 1】



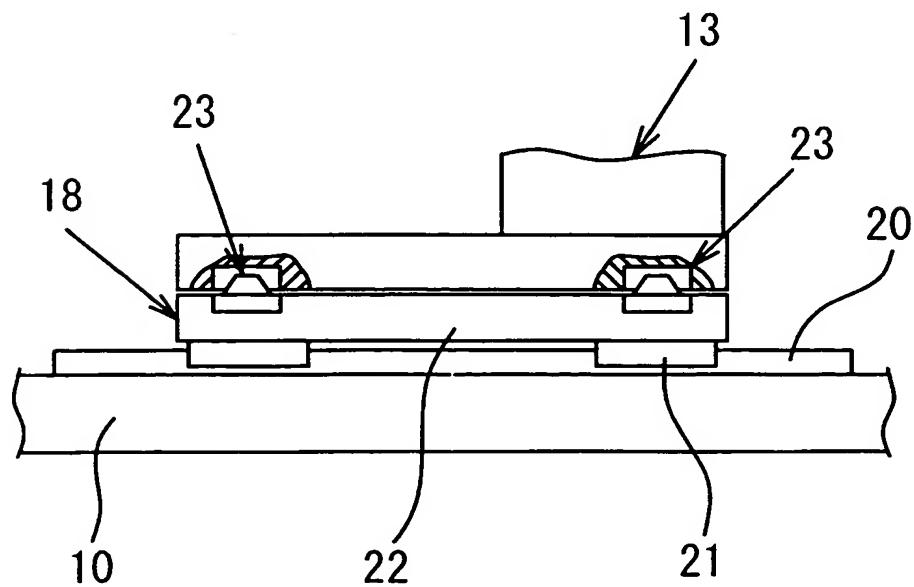
【図2】



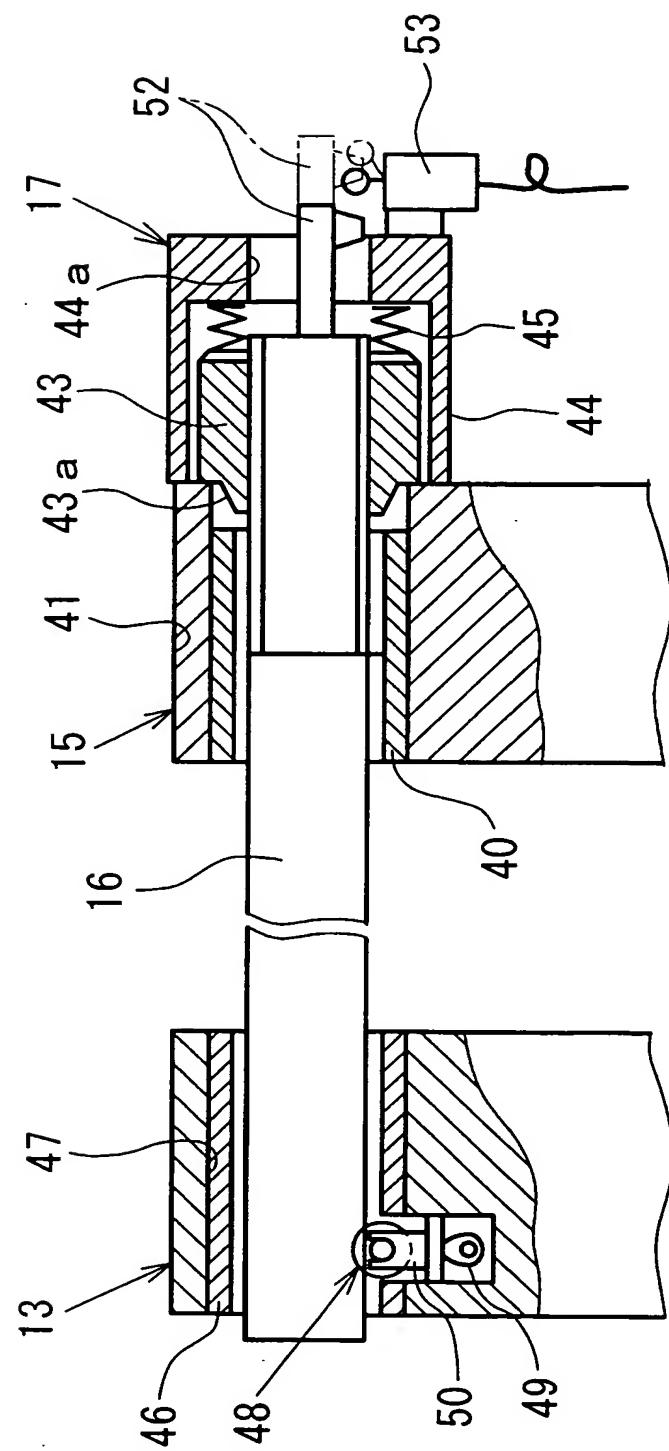
【図3】



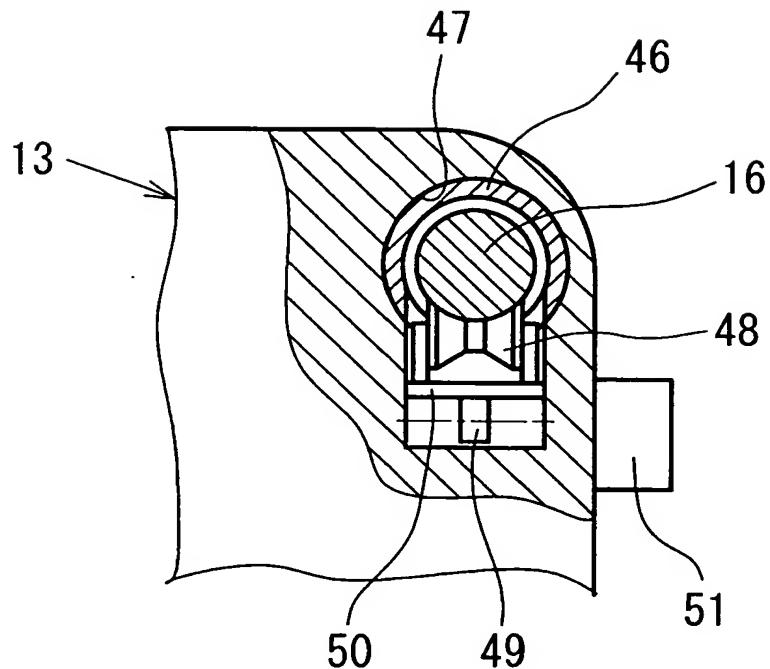
【図4】



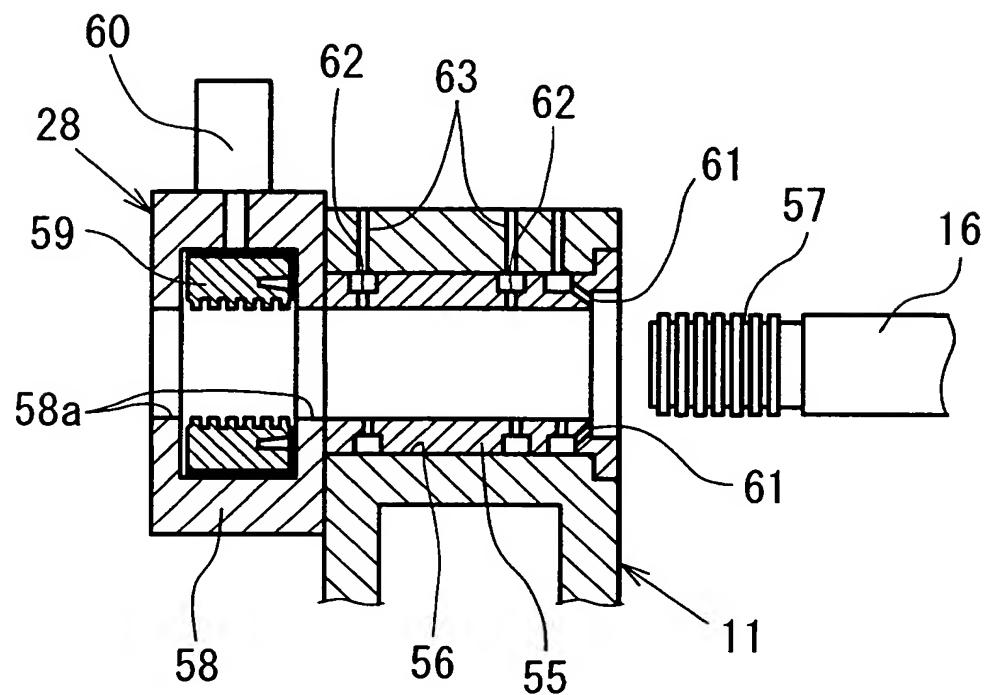
【図5】



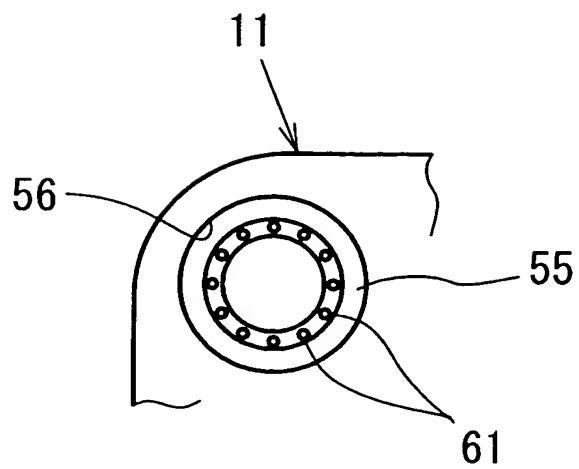
【図 6】



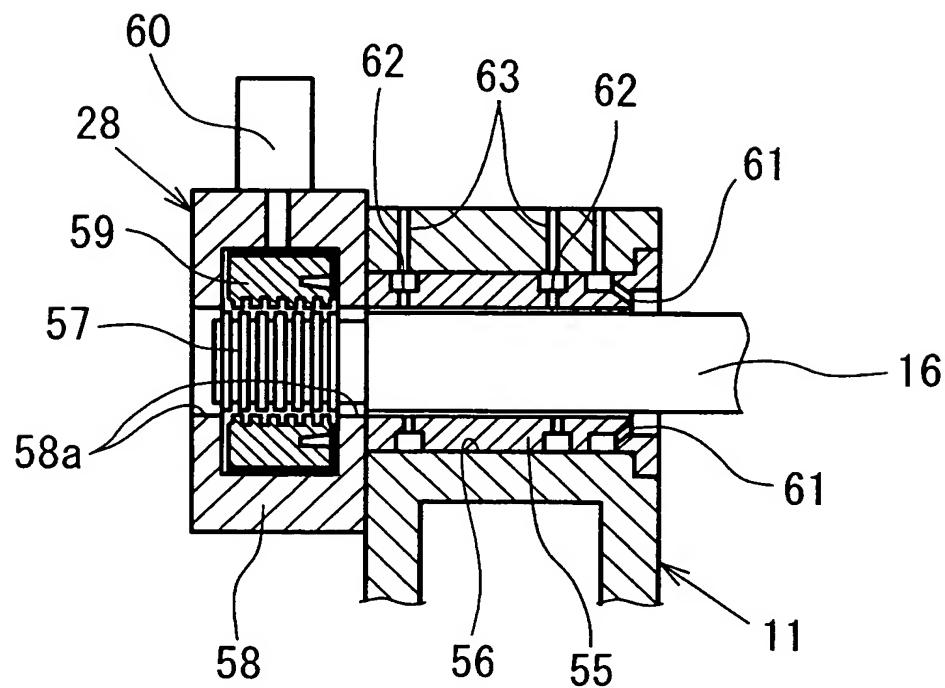
【図 7】



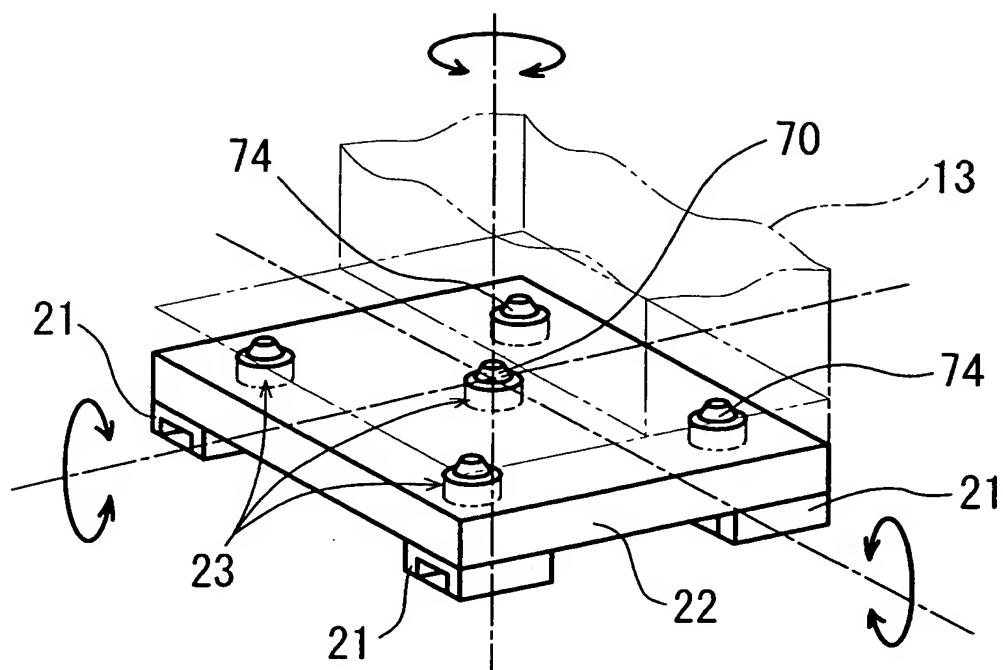
【図8】



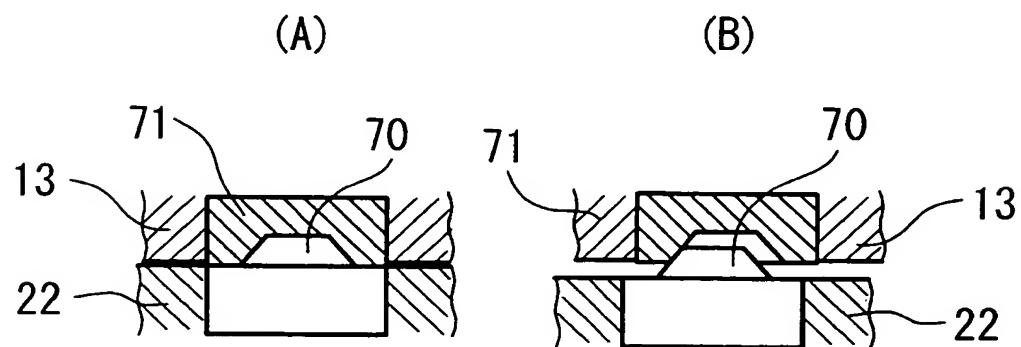
【図9】



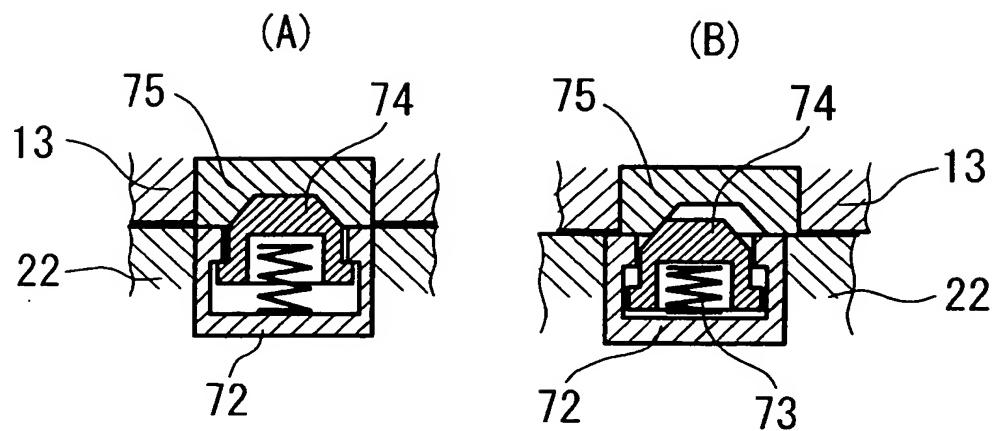
【図10】



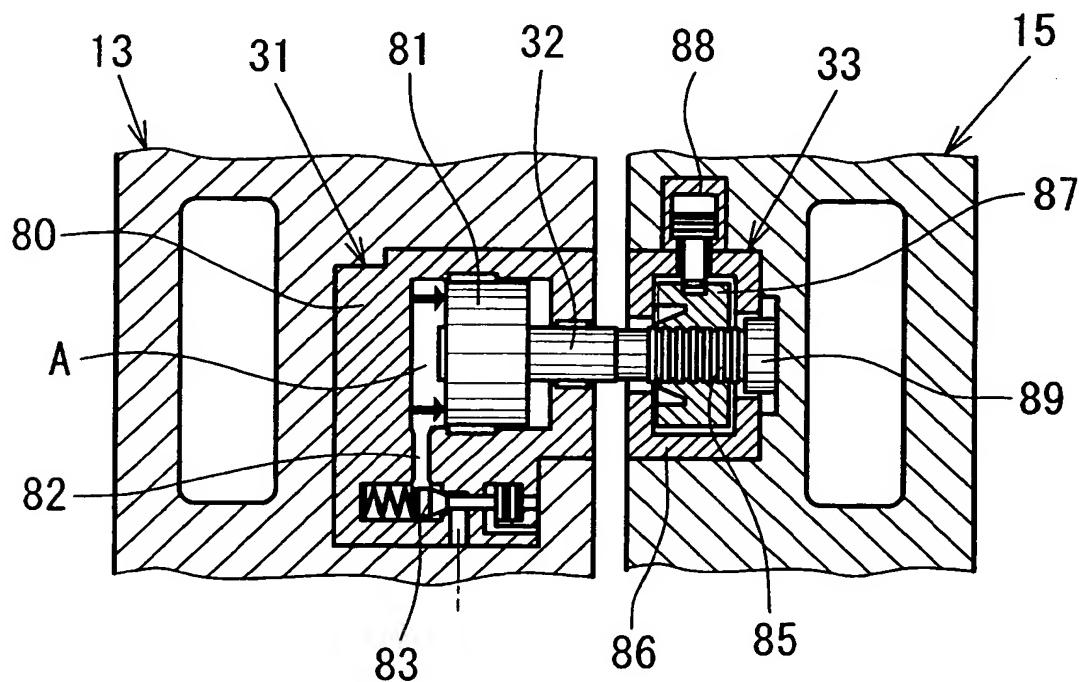
【図11】



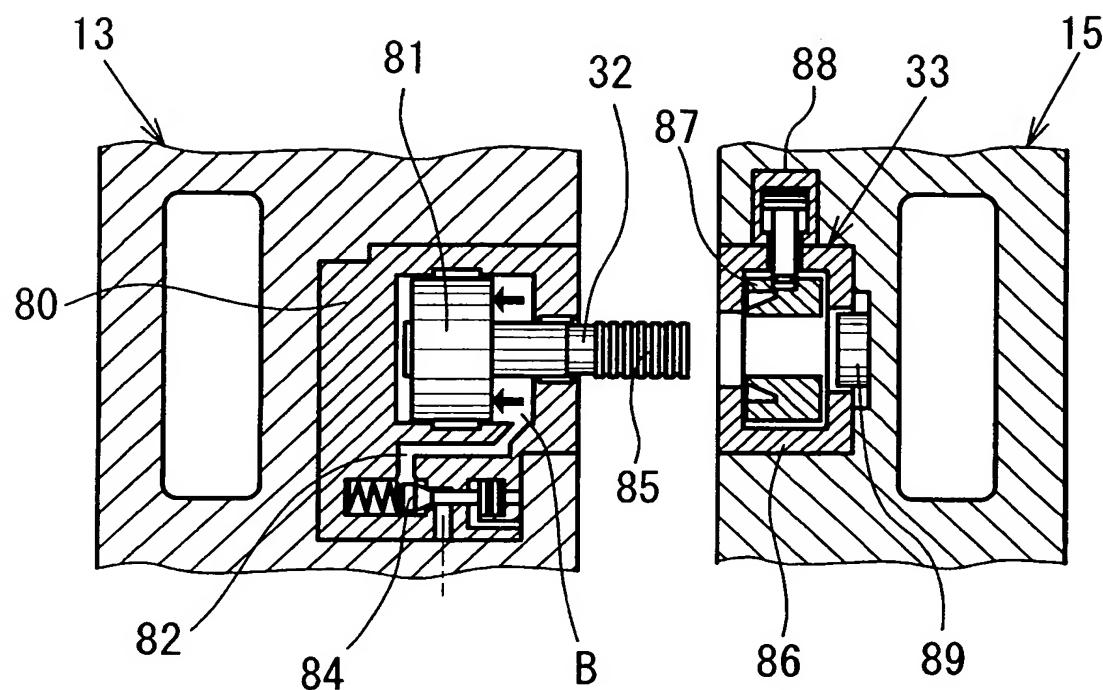
【図12】



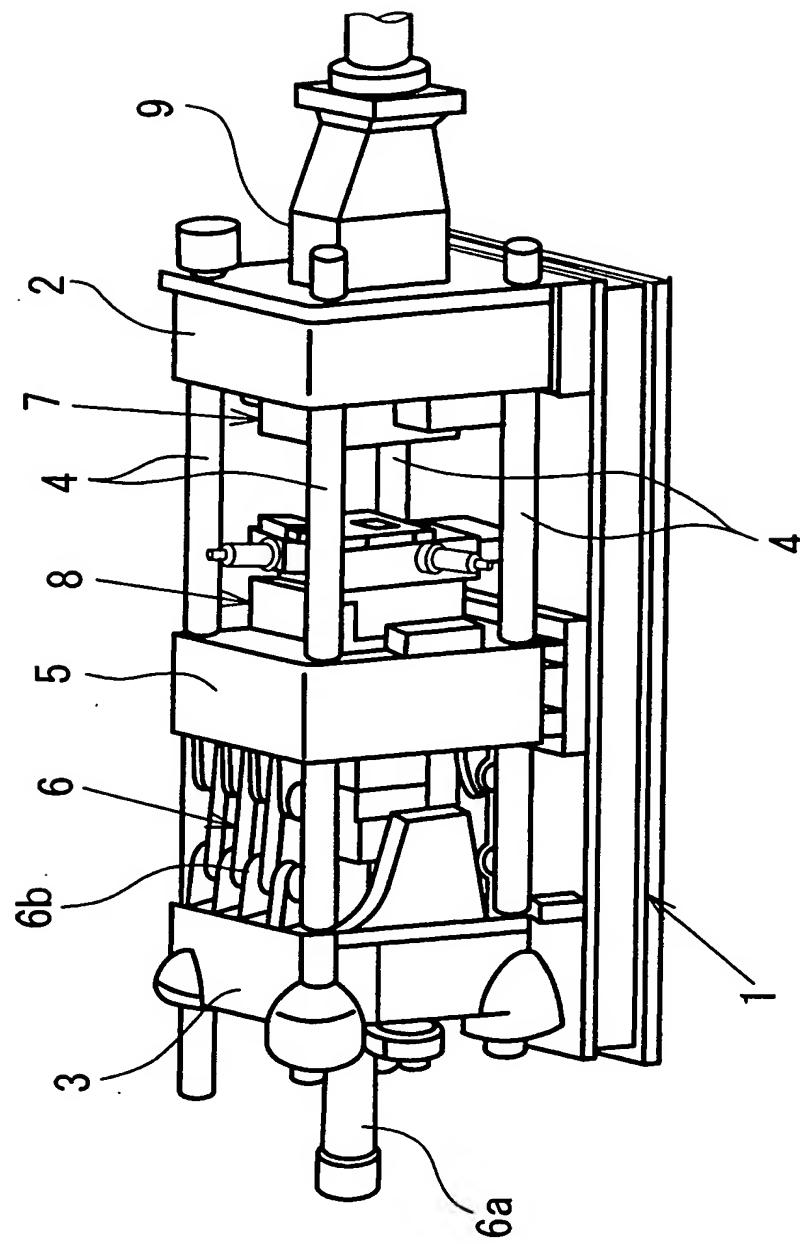
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 段替え作業性の改善はもとより、付帯設備に与えられる空間的制限の改善も十分な成形機を提供する。

【解決手段】 基台10上の一端側に固定型12を支持する固定プラテン11を配置し、スライドユニット18、19に可動型14を支持する可動プラテン13と、四本のタイバー16の各一端部を支持する支持台15とを載置し、可動プラテン13と支持台15とを前進させて型閉じすると共に、各タイバー16の先端部をロック機構28により固定プラテン11にロックし、可動プラテン13に設けた型締シリンダ31の作動により型締力を発生させて成形を行い、かかる後、ロック機構28をアンロック動作させて、可動プラテン13と支持台15とを型開き位置に後退させ、さらに、着脱機構33により型締シリンダ31を解放して、支持台15のみを可動プラテン13から大きく後退させ、四本のタイバー16を金型12、14の周りから完全に退避させる。

【選択図】 図1

特願 2003-046011

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社

特願 2003-046011

出願人履歴情報

識別番号 [300041192]

1. 変更年月日 2000年 5月19日

[変更理由] 新規登録

住所 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地
氏名 宇部興産機械株式会社